

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Ш И Ш К И Н

Имя И В А Н

Отчество А Н Т О К О В И Ч

Дата рождения 3 1 0 1 2 0 1 1

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М 4 2 2

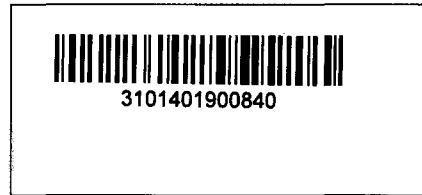
Телефон 7 9 2 9 2 1 8 3 7 4 6

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	12	25	05	00						
Балл члена жюри №2	12	25	05	00						

Итоговый балл 042

Подпись члена жюри №1

Шаб

Подпись члена жюри №2

Шаб

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1

$$1) \text{П: } 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4$$

$$1+2+4+8+16=31$$

$$\text{В: } 5$$

$$32$$

во ММН. разность 1, т.к. сумма ряда ~~первых~~ степеней двоек с указанными показателями всегда нечетна если начинается с 2^0 , т.к. $2^0=1$, а остальные степени четны, тогда сумма нечетна. +

$$2) \text{П: } 0 \ 1 \ 2 \ 3 \dots \ 1022$$

$$1+2+4+8+\dots+2^{1022}=2^{1023}-1$$

Докажем, что сумма степеней двоек ~~первых степеней~~ с указанными от 0 до n , будет равна $2^{n+1}-1$

• Начнем с $n=0$

$$2^0=2^1-1$$

$$1=1$$

Далее, при увеличении n на 1, следующий член будет на 1 больше суммы остальных, т.к. это верно для $n=p$, а сам что в это же верно для пред. n , то значит ~~что~~ $2^{n+1}-1 = \text{сумма ряда}$, то $2^{n+1} = \text{сумма ряда}$



Далее докажем, что если верно для $n-1$, то верно для n

$$2^{n+1} - 1 = 2^n + 2^n - 1$$

Сумма ряда с показателем степени от 0 до $n-1$ включительно равна $2^n - 1$, и еще в ряду есть 2^n , а $2^n + 2^n - 1 = 2^{n+1} - 1$

Значит П. получит пакеты с номерами от 0 до 1022 , а сумма ручек выше $2^{1023} - 1$

А В. получит пакет с номером 1023 , в котором ~~будет~~ 2^{1023} ручек, почему? — это мин. разница написана в пред. пункте ⊕

Задача 2

Картину можно разбить на $\frac{1024}{2} \cdot \frac{256}{2} = \frac{2^{10}}{2} \cdot \frac{2^8}{2} = 2^9 \cdot 2^7$ квадратов, + а если убрать клетки по периметру, то

$$\frac{1024-2}{2} \cdot \frac{256-2}{2} = \frac{2^{10}-2}{2} \cdot \frac{2^8-2}{2} = (2^9-1) \cdot (2^7-1) +$$

По периметру сумма будет равна сумме всех без суммы тех, кто по периметру +

$$32 \cdot 2^9 \cdot 2^7 - 32(2^9-1) \cdot (2^7-1) = \cancel{32 \cdot 2^9 \cdot 2^7} - \cancel{32 \cdot 2^9 \cdot 2^7} + 32(2^9 - 2^7 + 2^9 + 2^7 - 1) =$$

$$= 32(2^9 \cdot 2^7 - (2^9-1)(2^7-1)) = 2^5(2^9 \cdot 2^7 - 2^9 \cdot 2^7 + 2^9 + 2^7 - 1) = 2^5(2^9 + 2^7 - 1) = 2^5 \cdot 2^9 + 2^5 \cdot 2^7 - 32 = 2^{14} + 2^{12} - 32 = 16384 + 4096 - 32 = 20448 \oplus 2$$



ответ: сумма по периметру 20448.

Задача 3



Поскольку углы при основании равны 45° , угол у вершины горы будет 90° . Катетами в данном случае будут склоны горы, а гипотенуза горы будет их попу произведением, т.е. суммарная площадь будет

$$S = \frac{a^2}{2} + \frac{b^2}{2}$$

а суммарная длина

$$L = 2a + 2b = 1024.$$

$$a + b = 512$$

Поскольку квадрат растёт быстрее, чем линейно, т.е. если уменьшить основание одного квадрата и увеличить его на то же число в другом направлении, увеличится. Значит S_{min} будет при $a = b$

$$a = b = \frac{512}{2} = 256$$

$$S_{min} = \frac{256^2}{2} + \frac{256^2}{2} = 131072 \text{ у.е.}^2$$

Задача 4

~~$\frac{24!}{(24-78)! \cdot 78!}$~~

~~$\frac{24!}{6! \cdot 78!}$~~

$\frac{24!}{6!}$

$$\frac{24!}{(24-78)! \cdot 78!} = \frac{24!}{6! \cdot 78!}$$

так как все орешки на земле мы посчитали 18 мин. перестановок

так как орешки на земле считаются, мы посчитали столько же минут.

т.к. у нас 7-ый шарик может на ходиться

в 7-из 24 л., 2-й в одной из 23-х, ... 18-й в одной из 7

